

AGRONOMIA TROPICAL

REVISTA DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

Maracay - Venezuela

Vol. XI

Abril - Junio 1961

Nº 1

SUMARIO

Pág.

Artículos:

- D. E. MONZÓN P. Análisis de un ensayo de variedades repetido 3
- L. BASCONES y J. LÓPEZ RITAS. La nutrición mineral del ajonjolí: 1º Síntomas visuales de deficiencia y diagnóstico foliar 17
- W. SZUMKOWSKI. Aparición de un predador coccinelido nuevo para Venezuela 33

Notas:

- P. GUAGLIUMI. Notas sobre nuevos records y nuevos brotes de candelilla 39
- B. MAZZANI y S. INOJOSA. Diferencias varietales de susceptibilidad a la roya del maní en Venezuela..... 41

Información y Noticias:

- XI Convención Nacional de la ASOVAC 47
- IV Convención Nacional de Ingenieros-Agrónomos 48
- Reunión Internacional de la FAO sobre producción y certificación de papas para semilla 48
- Congreso centenario de fitotecnistas y geneticistas en Varsovia 49
- Bibliografía Agrícola* 51

Ministerio de Agricultura y Cría

ANALISIS DE UN ENSAYO DE VARIEDADES REPETIDO (*)

por

D. E. MONZÓN P. (**)

INTRODUCCION

El trabajo de Fitotecnia comprende la producción de nuevas variedades. Una vez que tenemos un grupo de ellas es necesario compararlas con las variedades bajo cultivo actualmente para conocer su valor relativo.

En 1958 se realizaron seis experimentos que incluían 10 variedades de ajonjolí, *Sesamum indicum*, de las cuales un grupo era material recién producido y el resto eran variedades ya usadas comercialmente.

El diseño usado fué bloques al azar con cinco repeticiones.

Dos de los ensayos fueron sembrados en Maracay y cuatro en diferentes parcelas del sistema de riego de El Guárico. Se trata de saber si durante una misma estación climática existen variedades que resultan superiores en diferentes condiciones de suelo, o si por el contrario variaciones en las condiciones de suelo exigen el uso de una variedad distinta.

MODELO TEORICO Y METODO DE ANALISIS

Asumiendo que el rendimiento de una parcela se pueda representar por una función lineal donde el efecto de los diferentes factores actuales se considera aditivo, usaremos como tal función la siguiente:

$$X_{ijk} = M + P_i + B_{ij} + T_k + (TP)_{ik} + e_{ijk}$$

(*) Trabajo realizado en la Sección Estadística del C.I.A.

(**) Ingº Agrº Jefe de la Sección de Estadística del C.I.A.

Donde:

- X_{ijk} = al rendimiento de una parcela cualquiera
 i = lugar = 1, 2, p
 j = bloque dentro de lugar = 1, 2, r
 k = tratamiento = 1, 2, t
 M = al rendimiento promedio general a todos los experimentos
 P_i = efecto del lugar nº i
 B_{ij} = efecto del bloque nº j en el lugar nº i
 T_k = efecto del tratamiento nº k
 $(TP)_{ik}$ = interacción de tratamiento por lugar
 e_{ijk} = error experimental por parcela

Se puede considerar que los errores experimentales e_{ijk} se distribuyen en forma aproximadamente independiente siguiendo la curva normal con media cero y varianza σ^2 . También podemos admitir que las interacciones $(TP)_{ik}$ tienen varianza σ^2_{pt}

Al realizar el análisis de la varianza los grados de libertad y los valores esperados de los cuadrados medios resultarán como se indica en el cuadro 1.

HETEROGENEIDAD DE LAS VARIANZAS DEL ERROR

El primer paso en el análisis de un grupo de experimentos es el análisis individual de cada uno de ellos; de donde se obtendrá diferentes estimaciones de las respectivas varianzas del error experimental. Como en el párrafo 2, se supone que todos los errores tienen la misma varianza σ^2 , es necesario que ello se cumpla en la práctica. Para que las varianzas se mantengan constantes se necesita que los experimentos hayan sido conducidos con material experimental de la misma variabilidad y con idéntico control sobre los factores de ambiente; esto, en la mayoría de los casos es imposible y se requiere realizar una prueba de homogeneidad para asegurarnos de que las varianzas se pueden mezclar para obtener un común estimado de la varianza del error experimental.

La prueba de homogeneidad de BARTLETT debe ser usada en este caso (o cualquier otra prueba que sea capaz de aclarar la duda). Esta prueba se basa en la distribución de χ^2 con $p - 1$ grados de libertad. Según BARTLETT,

$$\chi^2 = \frac{Q}{C}$$

Donde:
$$Q = n \log_e V - \sum_{i=1}^p n_i \log_e V_i$$

$$C = 1 + \frac{1}{3(p-1)} \left\{ \sum_{i=1}^p \left(\frac{1}{n_i} \right) \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^p n_i} \right) \right\}$$

V_i = Varianza del error estimado en el lugar i

V = Promedio de las varianzas

$\log_e$ = Logaritmo natural = $(2.3020) \log_{10}$

n_i = Grados de libertad de la varianza V_i

$$n = \sum_{i=1}^p n_i$$

como $n_1 = n_2 = \dots n_6 = n^1$

$$\begin{aligned} Q &= n \log_e V - n^1 \sum_{i=1}^p \log_e V_i \\ &= (216) (9.517382) - (36) (55.1994) \\ &= 55.88 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= 1 + \frac{1}{3(p-1)} \left(\frac{p}{n_i} - \frac{1}{\sum n_i} \right) \\ &= 1.0108 \end{aligned}$$

y por consiguiente

$$\chi^2 = \frac{55.88}{1.0108} = 55.28 \text{ con 5 grados de libertad.}$$

Este valor es altamente significativo, como consecuencia de lo cual no podemos considerar las varianzas como homogéneas.

PRUEBA DE SIGNIFICACION DE LA INTERACCION DE TRATAMIENTOS POR LUGARES

El análisis conjunto de los experimentos debe suministrar una varianza de error promedio, que se usará como denominador en una prueba de significación de la interacción de $T \times P$. La existencia de heterogeneidad de varianza invalida esta prueba de significación. Si la usáramos nos daría más resultados significativos de los que deben esperarse en la realidad. La razón es que F en el caso de varianzas heterogéneas no se distribuye

con $n_1 = t - 1$ y $n_2 = p (r - 1) (t - 1)$ grados de libertad, sino con n_1 igual y n_2 menor.

Para estos casos COCHRAN sugiere una prueba aproximada de significación para la interacción T x P.

Si tomamos x_{ik} como la medida de un tratamiento y V_i como la varianza del error por observación, en el experimento $n^\circ i$, con n_1 grados de libertad. Se necesita ponderar los promedios de tratamientos y como factor de ponderación usaremos:

$$W_i = \sigma_i^2$$

En un análisis ponderado de las varianzas de las medias de tratamiento, la suma de cuadrados para la interacción se distribuye lo mismo que χ^2 con $(p - 1) (t - 1)$ grados de libertad. Es lógico el uso de esta suma de cuadrados como criterio de la prueba de significación.

Como no conocemos a σ_i^2 no podemos calcular a W_i , sin embargo, tenemos los valores V_i que estiman a σ_i^2 y podemos usarlos para calcular factores de ponderación.

$$w_i = r/V_i$$

En el cuadro 3 se presentan los rendimientos (Kgs./Ha.) promedio de las variedades en los diferentes experimentos.

En el mismo aparecen las varianzas V_i y se realizan los cálculos como sigue:

CALCULOS PARA EL ANALISIS DE LA VARIANZA

$$\begin{aligned} w_1 &= 5/29172 \\ P_1 &= 1245 + 1009 + \dots + 988 = 11016 \\ w_1 P_1 &= (0.000171) (11016) = 1.883736 \\ S_1 &= (1245)^2 + (1009)^2 + \dots + (988)^2 = 12\ 289\ 556 \\ T_1 &= \sum w_i x_{i1} = (0.000171) (1245) + (0.000405) (314) + \\ &\quad + \dots + (0.000100) (1229) = 0.944252 \\ W &= \sum w_i = 0.000171 + 0.000405 + \dots + 0.0001 = \\ &\quad = 0.003109 \\ G &= \sum T_k = 0.944252 + \dots + 0.999858 = 9.699238 \end{aligned}$$

1. Término de corrección

$$\begin{aligned} C &= \frac{G^2}{tW} \\ &= 3025.8759 \end{aligned}$$

2. Suma de cuadrados para total

$$= \sum w_i S_i - C$$

$$= 2\,403.0541$$

3. Suma de cuadrados para lugares

$$= \frac{1}{t} (w_i P_i^2) - C$$

$$= 2\,278.9167$$

4. Suma de cuadrados para tratamientos

$$= \frac{\sum T_k^2}{W} - C$$

$$= 33.6871$$

5. Suma de cuadrados para la interacción

$$I = (\text{Suma de cuadrados para total}) - (\text{S. C. Tratamientos})$$

$$\quad \quad \quad - (\text{S. C. Lugares})$$

$$= 2403.0541 - (2278.9167 + 33.6871)$$

$$= 90.4503$$

Esta suma de cuadrados para interacción está sobreestimada; debido a errores en los factores de ponderación; para reducirla a una cantidad que se distribuye aproximadamente como χ^2 usaremos la siguiente fórmula:

$$\chi^2 = \frac{(n-4)(n-2)}{n(n+t-3)} \quad I = 63.57$$

donde:

n = número de grados de libertad del error = 36
 t = número de tratamientos

Los grados de libertad se calculan como

$$n^1 = \frac{(p-1)(t-1)(n-4)}{(n+t-3)} = 33.49$$

La probabilidad de un valor tal de χ^2 se encuentra entre 0.05 y 0.01; por tanto, podemos asumir que la interacción es estadísticamente significativa.

ANALISIS DE VARIANZA CONJUNTO

El cuadro 4 presenta los rendimientos totales de variedades en Kgs. experimento y el cuadro 5 los totales de bloques en cada experimento. Con la ayuda de estos dos cuadros se realizó el análisis de varianza que aparece en el cuadro 6.

La prueba de significación para interacciones ya ha sido realizada en la forma descrita en el párrafo anterior; nos faltaría probar si existen diferencias consistentes entre las variedades, esto es, si además de la interacción hay una parte del efecto de las variedades que no varía de un sitio a otro.

PRUEBA DE SIGNIFICACION PARA TRATAMIENTOS

Como se muestra en el cuadro 1, si dividimos el cuadrado medio de variedades por el error, no sabríamos a quién atribuir las diferencias porque el cuadrado medio de tratamientos se supone formado de tres componentes. Por tanto el lógico divisor sería el cuadrado medio para la interacción que está formada de los mismos componentes que tratamientos, pero sin las diferencias debidas a éstos.

Pero puede ser el caso que las interacciones individuales tengan varianzas no homogéneas entre sí, lo cual haría imprecisa esta prueba. Si en un grupo de p experimentos una comparación entre los tratamientos tiene una varianza mucho mayor que las otras comparaciones posibles, F se distribuirá con 1 y $(p-1)$ grados de libertad en lugar de $(t-1)$ y $(t-1)(p-1)$.

En nuestro caso si esto pasara el valor máximo de F sería el de F con 1 y 5 grados de libertad, o sea 6.61. Otro límite sería el valor de F con 9 y 45 grados de libertad, o sea 2.10; o sea que cualquier valor superior a 6.61, se puede considerar significativo al 5% y todo valor menor que 2.10 se puede considerar como no significativo al mismo nivel de probabilidad.

$$F = \frac{67977.81}{53670.21} = 1.27$$

Se puede considerar como estadísticamente no significativo. O sea que las únicas diferencias que interesan en los experimentos son las debidas a la interacción de variedades con lugares. Por lo tanto es conveniente recomendar las variedades que resultan mejor en los diferentes lugares.

OTRA PRUEBA DE SIGNIFICACION

Prueba de significación de la interacción:

a) Si no existe heterogeneidad de las varianzas del error la prueba de significación para la interacción de variedades con lugares, se hace calculando

$$F = \frac{\text{C.M. de (V x P)}}{\text{C.M. del Error}}$$

con 45 y 216 grados de libertad

y encontrando la probabilidad de un valo rigual o mayor en la tabla correspondiente.

b) Si por el contrario se comprueba heterogeneidad, el riesgo máximo consiste en lo siguiente. Si uno de los experimentos contribuye una varianza de error mucho mayor que los restantes, **F** se distribuirá aproximadamente como el **F** tabulado con $(t - 1)$ y n^1 grados de libertad, donde

t = número de tratamientos

n^1 = número de grados de libertad para el error en el experimento con la máxima varianza.

En nuestro caso, **F** se distribuiría aproximadamente como el **F** tabulado con 9 y 36 grados de libertad, esto es

$$F = 2.15$$

Para una probabilidad igual a 0.05. Este es un valor mucho mayor que el que se usaría para comparar en el caso anterior, ya que éste debe ser un valor entre 1.42 y 1.32, con el mismo nivel de probabilidad.

El valor exacto de **F** será un valor entre 1.32 y 2.15; por lo tanto, se puede llegar a una conclusión conociendo estos dos límites, porque si **F** nos resulta mayor que 2.15 es definitivamente significativo y si resulta por debajo de 1.32 es definitivamente no significativo.

En el ejemplo que estamos estudiando

$$F = \frac{53670.21}{26916.71} = 1.99$$

Este valor cae entre los dos límites establecidos, por lo cual no nos permite llegar a ninguna conclusión y se justifica nuestro uso de la prueba aproximada de COCHRAN mediante χ^2 , la cual nos mostró diferencias estadísticamente significativas.

c) Aun cuando el conocimiento de estos límites nos permite llegar a conclusiones por aproximación, se considera que la prueba **F** no es la más aconsejable por conducir a una pérdida de la información suministrada por los experimentos, siendo más recomendable la prueba aproximada de COCHRAN que representa una pérdida menos de información.

PRUEBA DE SIGNIFICACION DE TRATAMIENTOS

a) Si no existe interacción de tratamientos con lugares, la suma de cuadrados calculada para ella se puede agregar a la suma de cuadrados para error, lográndose así un aumento de los grados de libertad que a éste corresponden. Luego se realiza la prueba de significación para tratamientos encontrando la razón de los dos cuadrados medios.

b) Pero si existe heterogeneidad en las varianzas de error el efecto sobre la prueba de significación para tratamientos es afectada en forma semejante a la descrita para probar la interacción. Sin embargo, si las interacciones son significativas, su cuadrado medio es el denominador en la prueba de **F** para tratamientos y esta prueba es, algo menos afectada que la anterior.

c) Un nuevo inconveniente puede presentarse si existe heterogeneidad de los componentes de la varianza de la interacción. Al estudiar el modelo asumimos que las interacciones $(TP)_{ik}$ tenían la misma varianza σ_{pt}^2 . Si por ejemplo el efecto de un tratamiento al pasar de un lugar a otro varía mucho más que el efecto de otros tratamientos, la varianza de la interacción no será ya constante.

En el ejemplo que describimos tomamos en cuenta esta posibilidad y encontramos como límites de seguridad 2.10 y 6.61 cualquier valor entre estos dos límites nos conduce a resultados dudosos. Nosotros superamos la dificultad porque obtuvimos un valor menos que 2.10.

d) Una manera de superar el inconveniente, especialmente si se encuentran valores entre los dos límites, es dividir la suma de cuadrados para tratamientos en un grupo de componentes ortogonales que representen todas las comparaciones entre tratamientos de interés para el investigador. Luego se calculan las interacciones de cada componente con lugares.

Se realiza una prueba de homogeneidad para los componentes de la interacción y si ellas resultan heterogéneas, cada componente de la suma de cuadrados para tratamientos se puede probar contra su propia interacción con lugares usando **F**. Si los componentes de la interacción resultan homogéneos, no tendremos ningún problema con el análisis.

BIBLIOGRAFIA

COCHRAN, W. G. and COX, G. M. *Experimental design*. John Wiley & Sons, N.Y. 1950.

RESUMEN

Los datos de seis ensayos de variedades de ajonjolí fueron analizados de conjunto para encontrar la mejor variedad para cada lugar. El análisis mostró que no siempre las premisas básicas del análisis de la varianza pueden ser tomadas como realizándose.

Por ejemplo, una prueba de homogeneidad de las varianzas por la fórmula de BARTLETT, mostró heterogeneidad; por lo tanto fué necesaria una prueba especial para la interacción lugares por variedades, y como ésta resultase significativa fué necesario probar diferencias entre tratamientos contra la varianza de la interacción; las razones de este procedimiento son explicadas en el trabajo.

SUMMARY

The data of six variety trials in different places were analyzed together in order to find the better variety for each place.

The analysis proved that not always the assumptions can be taken as granted; it was necessary an homogeneity of variance test, using BARTLETT's formula. Owing to the existence of heterogeneity of variance it was necessary a special test for the interaction treatment by places and as it resulted significant we had to prove significance of treatment against interaction, instead of error. The reasons for that are explained in the paper.

Cuadro 1: Estructura del análisis de la varianza de un ensayo repetido en p lugares.

Fuente de Variación	Grados de libertad	Valor esperado del cuadrado medio
Bloques (dentro de lugares)	$p (r-1)$	
Lugares	$p-1$	
Tratamientos	$t-1$	$\sigma^2 + \gamma \sigma_{pt}^2 + \frac{rp}{(t-1)} \sum_{i=1}^t (T_k -$
Interacción T x P	$(t-1) (p-1)$	$\sigma^2 + \gamma \sigma_{pt}^2$
Error	$p (t-1) (r-1)$	σ^2
T O T A L	$p r t - 1$	

Cuadro 2: Cálculos para la prueba de homogeneidad de BARTLETT

Ensayo Nº	Lugar	V_i	n_i	$\log V_i$	$\log_e V_i = (2.3026) \log V_i$
58-67	Maracay	7848	36	3.89476	8.968074
58-69	Calabozo	12328	36	4.09089	9.419683
58-81	Calabozo	31197	36	4.49411	10.348138
58-82	Calabozo	2446	36	3.38846	7.802267
58-83	Calabozo	17246	36	4.23669	9.755402
58-84	Maracay	10492	36	4.02086	9.258430

$$V = 13593 \quad \log V = 4.13332 \quad \log_e V = 9.517382$$

Cuadro 3: Kgs./Ha. promedio por variedad en cada ensayo

Variedad	ENSAYOS NUMEROS					$w_i \bar{x}_{ik} = T_k$
	58-67	58-69	58-81	58-82	58-83	58-84
Inamar	1245	314	495	158	377	1229
Venezuela 52	1009	355	612	212	574	1286
Familia 37 Araure	1074	436	560	169	529	978
Aceitera	1038	382	538	154	522	1219
Familia 49	961	432	613	166	452	1267
Acarigua	1309	268	473	181	563	1135
Morada	1290	190	519	117	305	966
Familia 37 Maracay	1098	381	621	209	486	1008
Venezuela 51	1010	256	493	143	287	957
562	988	443	885	160	426	1133
V_i	29172	12328	50217	2446	17246	50091
w_i	0.000171	0.000405	0.000099	0.002044	0.000290	0.000100
P_i	11.016	3457	5809	1669	4521	11178
$w_i P_i$	1.883736	1.400085	0.575091	3.411436	1.311090	1.117800
S_i	12.289.556	1.262.135	3.503.387	285.921	2.138.269	12.648.954
						$W = 0.003109$
						$G = 9.699238$
						$t = 10$

Cuadro 4: *Kilogramos de semilla totales por variedad en cada experimento*

Variedad	E X P E R I M E N T O S N U M E R O S						TOTAL
	58-67	58-69	58-81	58-82	58-83	58-84	
Inamar	6.225	1.570	2.475	790	1.885	6.145	19.090
Venezuela 52	5.045	1.775	3.060	1.060	2.870	6.430	20.240
Familia 37 Araure	5.370	2.180	2.800	845	2.645	4.890	18.730
Aceitera	5.190	1.910	2.690	770	2.610	6.095	19.265
Familia 49	4.805	2.160	3.065	830	2.260	6.335	19.455
Acarigua	6.545	1.340	2.365	905	2.815	5.675	19.645
Morada	6.450	950	2.595	585	1.525	4.830	16.935
Familia 37 Maracay	5.490	1.905	3.105	1.045	2.430	5.040	19.015
Venezuela 51	5.050	1.280	2.465	715	1.435	4.785	15.730
562	4.940	2.215	4.425	800	2.130	5.665	20.175
T O T A L	55.110	17.285	29.045	8.345	22.605	55.890	188.280

Cuadro 5: Kilogramos de semilla por bloque en cada experimento

Bloque N°	EXPERIMENTOS NUMEROS					
	58-67	58-69	58-81	58-82	58-83	58-84
I	12.185	2.765	4.250	1.360	3.885	10.765
II	10.795	3.580	5.285	1.030	3.325	12.350
III	11.110	4.550	7.205	1.720	4.545	10.035
IV	10.450	3.380	5.850	2.390	5.765	11.275
V	10.570	3.010	6.355	1.845	5.085	11.465
TOTAL	55.110	17.285	29.045	8 345	22.605	55.890

Cuadro 6: Análisis de la varianza de un ensayo de diez variedades de ajonjolí repetido seis veces

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio
Lugares	5	39 511 722.00	79 023.44
Variedades	9	611 800.33	67 977.81
Interacción: V x P	45	2 415 159.67	53 670.21
Bloques (dentro de lugares)	24	1 639 730.00	68 322.08
Error	216	5 814 010.00	26 916.71
TOTAL	299	49 992 422.00	

LA NUTRICION MINERAL DEL AJONJOLI, *SESAMUM INDICUM* L.

1º Síntomas visuales de deficiencia y diagnóstico foliar

por

L. BASCONES y J. LÓPEZ RITAS (*)

INTRODUCCION

La explotación del ajonjolí en Venezuela ha experimentado un incremento progresivo en estos últimos tiempos. Según la última estimación del M.A.C. (2), actualmente se dedican a este cultivo 53.890 Has., contra 25.000 en 1956, y la tendencia es la de aumentar el área en los próximos años.

Se siembra en la mayor parte del país, pero los Estados Cojedes y Portuguesa cubren el 88% del total del área sembrada. Desgraciadamente en estas zonas los rendimientos en semilla de ajonjolí por Ha. van descendiendo. Así, según la misma fuente (1), mientras en 1957 en Portuguesa era de 580 Kgs. por Ha., y en Cojedes 495, durante este año ha descendido a 501 y 272 Kgs. respectivamente. Las causas de esta disminución en los rendimientos son múltiples, y ya TINCKNELL y AYALA (8) como MAZZANI (5) hacen descripción de las mismas. Una de ellas es la referente a la fertilización. De acuerdo a estos autores, abonando adecuadamente se puede ayudar a mejorar la situación. Pero para eso es preciso conocer, entre otras cosas, la cantidad de nutrientes extraídos del suelo por una buena cosecha. Conociendo este factor, y combinándolo con otros datos, que el laboratorio proporciona, se puede llegar a recomendar, correctamente, fórmulas que pongan a disposición del ajonjolí los elementos suficientes, y en balanceada proporción, para el normal desarrollo (crecimiento y diferenciación) de la planta.

(*) Fundación Shell, Servicio Shell para el Agricultor, Cagua.

Hemos visto que los síntomas de deficiencia de nitrógeno, al igual que los de potasio, son de fácil identificación en el campo, aunque no siempre es sencillo estar seguro, sobre todo en casos limítrofes. Por el contrario, la deficiencia de fósforo es difícil diagnosticarla por su sintomatología externa, especialmente cuando la planta sufre de algún ataque fungoso, en cuyo caso los síntomas están enmascarados y son fáciles de confundir. Pero lo más grave del caso es que cuando los signos visuales están bien desarrollados para poderlos conocer, por lo general, resulta demasiado tarde para rectificar el problema. Por tal causa, se ha intentado introducir el análisis foliar del ajonjolí como un medio de diagnóstico. De esta forma se pueden completar las observaciones de campo en relación a la nutrición del cultivo.

El trabajo se ha dividido en dos partes. La primera trata de los síntomas de deficiencia mineral y del diagnóstico foliar. En ella se presentan los resultados obtenidos y el intento de establecer los límites inferiores de nitrógeno, fósforo y potasio, de los limbos foliares, por debajo de los cuales comienzan a mostrarse los síntomas de deficiencia. También se han estudiado los mismos niveles, correspondientes al calcio y magnesio, ya que éstas deficiencias se han visto a menudo, en algunas zonas en donde los suelos son ácidos.

La segunda parte está dedicada a la extracción de nutrientes por la planta. En ella se indican las cantidades de nitrógeno, fósforo y potasio que consumen por Ha., plantaciones de ajonjolí con rendimientos medios. También figura la relación nutritiva con el ánimo de tener uno de los puntos de referencia para la fertilización.

El presente trabajo expone los resultados obtenidos.

PRIMERA PARTE

SINTOMAS VISUALES DE DEFICIENCIA Y DIAGNOSTICO FOLIAR

Los estudios, en el Estado Portuguesa, se han limitado al área de Turén, en donde los suelos son muy variables en su contenido de nitrógeno total y, con frecuencia, la nitrificación se ve entorpecida por exceso de humedad. Esta condición puede perjudicar también la absorción de potasio, el cual es, así mismo, muy bajo (50-100 ppm. extraído con NH_4OAc , pH 7). Respecto al fósforo, a pesar de que en el área no se han podido observar deficiencias de este elemento, los valores con el reactivo Truog

varían mucho. Por lo general van desde 0 a 500 ppm. Como los suelos, por lo común, son muy ricos en calcio cambiabile, TINCKNELL y AYALA (8) atribuyen estas variaciones a una interferencia provocada por el exceso de carbonato, y creen que las cifras bajas, señaladas por el reactivo, no son indicación exacta de una escasez de fosfatos para la buena nutrición de las plantas. En el mismo trabajo aparece una descripción detallada de los suelos de esta zona.

Los suelos del Estado Cojedes, en donde se han llevado a cabo algunos de los estudios que nos ocupan, son en su mayoría latosoles rojos, muy pobres en todos los nutrientes. Se cita, como ejemplo, en la Tabla I, el análisis químico del suelo de una de las haciendas donde se montó un experimento.

I. MATERIAL Y METODOS

Las muestras analizadas, en su mayoría, proceden de los Estados Portuguesa y Cojedes. Sin embargo, también se analizaron otras de Carabobo, Guárico y Aragua. De todo el material procedente del campo sólo se han tenido en cuenta, a los efectos de este trabajo, 410 muestras.

Las labores de investigación comenzaron a principios de 1958 y han sido terminadas en agosto del año actual.

Para comparación con los datos de campo, en el invernadero se cultivaron sobre arena, previamente lavada, y con soluciones nutritivas, 16 lotes de plantas en tres replicaciones. Cada uno de los citados lotes se componía de 15 ejemplares, los que fueron abonados con todos los elementos, a excepción del que era objeto de estudio. Las fuentes de nutrientes y las cantidades empleadas de los mismos fueron las siguientes:

N = 1,00 gr. se añadió en la forma de NO_3NH_4			
$\text{P}_2\text{O}_5 = 1,5$	"	"	PO_4HNa_2 . 12 H_2O
$\text{K}_2\text{O} = 1,5$	"	"	SO_4K_2
$\text{CaO} = 1,5$	"	"	SO_4Ca . 2 H_2O
$\text{MgO} = 0,4$	"	"	SO_4Mg . 7 H_2O

Cada uno de ellos se disolvió en un litro de agua destilada y sirvió para abonar las plantas cuatro veces. La primera, a los siete días de haber germinado; la segunda, a los veintiún días de edad; la tercera, a los cuarenta y, la última, a los cincuenta y dos. Juntamente con cada abonamiento, se añadía un c.c. de cada una de las soluciones de micronutrientes, a y b, preparadas así:

Solución a		gr./litro de agua
Acido bórico	BO_3H_3	2,86
Cloruro de manganeso	$\text{MnCl}_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	1,81
Sulfato de cinc	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	0,22
Sulfato de cobre	$\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	0,08
Acido molíbdico	$\text{H}_2\text{MoO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (88% de MoO_3)	0,02
Solución b		
Tartrato de hierro	$\text{FeC}_4\text{H}_4\text{O}_6$	5,00

Las aguas de drenaje se incorporaron cada dos días, en unión de la cantidad de agua destilada necesaria para mantener la humedad adecuada.

Las pruebas de invernadero se efectuaron con las variedades Venezuela 51 y Acarigua.

1) *Método de muestreo y preparación de la muestra*

La toma de muestras tuvo lugar al comienzo de la fructificación. Consistió en tomar las hojas medias completamente desarrolladas. Con esta técnica se han podido obtener resultados seguros y reproducibles. Las hojas fueron transportadas al laboratorio en bolsas de polietileno, después de lo cual se lavaron con agua destilada. Se secaron a 70°C ., durante 24 horas, en estufa con corriente de aire, y se pulverizaron con un molino. Seguidamente, de nuevo, se llevaron a la estufa, durante dos horas a 105°C ., para terminar la desecación, quedando de este modo listas para los análisis.

2) *Procedimiento analítico*

El nitrógeno se determinó por el método de KJELDAHL, empleando 0,2 gr. de material y oxiclورو de selenio como catalizador. El amonio fué destilado y recogido sobre una solución de ácido bórico al 4%, y a continuación se tituló con ácido sulfúrico N/10.

Para valorar el fósforo se partió de un extracto obtenido tratando 0,1 gr. de material con 1 c.c. de ácido sulfúrico, concentrado, en caliente; la solución, una vez fría, fué decolorada con peróxido de hidrógeno. Con esta técnica se evitaron las pérdidas que se producen al operar sobre cenizas secas (9), salvo que el fósforo sea fijado por una sal de magnesio. En una alícuota proporcional del extracto se desarrolló el color mediante molibdato amónico y cloruro estannoso, y su intensidad fué medida con un absorciómetro EEL calibrado de antemano.

El potasio se determinó incinerando un gramo de material en un horno de Mufla a 550°C. El residuo se disolvió en ácido clorhídrico diluido (10%). La concentración de potasio, en la solución de las cenizas, se averiguó por fotometría de llama empleando un fotómetro EEL.

Estas mismas soluciones de cenizas, se utilizaron para valorar el calcio y el magnesio, titulando con EDTA, en presencia de los indicadores, negro de eriocromo ($\text{Ca} + \text{Mg}$) y de murexida (Ca).

II. RESULTADOS

1) Síntomas visuales de deficiencia

A Nitrógeno

En el invernadero, las plantas de ajonjolí a las que, al abonar, se les había restado el nitrógeno, crecieron raquílicas, adelantaron la floración, y sus hojas se tornaron de color amarillo o verde pálido. Esta clorosis se manifestó por toda la hoja por igual. Las hojas crecieron erectas y formaron unos ángulos agudos con el tallo principal, llegando, con frecuencia, a entrecruzarse. En el campo, los síntomas han sido iguales, y se presentan más agudos en las hojas viejas, de tal manera que muchas veces se caen, prematuramente, las más seniles (fig. 1).

B Fósforo

Por lo general, esta deficiencia no produce una sintomatología espectacular, y es necesario tener mucha experiencia para poderla apreciar, y que no pase desapercibida. En el invernadero hemos visto, en casos avanzados, una quemazón irregular en los bordes de las hojas (fig. 2). Sin embargo, en el campo, y en cultivos que crecían sobre suelos ácidos en Tinaquillo (Edo. Cojedes), sólo pudimos observar las hojas con un excesivo color verde oscuro que va desde verde mate hasta cianótico, y que se destacaba muy bien al compararlas con las plantas sanas.

C Potasio

La deficiencia de potasio se presenta primero en las hojas más adultas, aunque las de edad intermedia también, algunas veces, suelen afectarse. Consiste en moteados, intervenales, cloróticos que se vuelven con facilidad necróticos. Estos moteados son más agudizados en los ápices. En las hojas delgadas superiores, que se curvan, aparecen manchas vistosas de color amarillo-anaranjado entre las venas (fig. 3), pero no siempre en el ápice y los bordes. Aquí también tienden a necrosarse. En el campo se vió una sintomatología casi idéntica.



Fig. 1.—Planta de ajonjolí mostrando los síntomas típicos de deficiencia de nitrógeno.

D Calcio

La deficiencia de calcio produce en las hojas más jóvenes del ajonjolí una banda clorótica, muy llamativa, por todo el centro de las mismas. Estos síntomas son más acentuados en los cogollos de las plantas (fig. 4),



Fig. 2. — Planta de ajonjolí mostrando los síntomas típicos de deficiencia de fósforo.

los cuales, al agudizarse la deficiencia, terminan por secarse. En el campo no se ha podido observar. Aunque varias veces hemos sospechado de ella en los cultivos de Tinaquillo, sin embargo, como estaba complicada con deficiencia de magnesio y toxicidad de manganeso, según reveló el análisis químico, no se ha podido identificar.



Fig. 3.—Hoja de ajonjolí mostrando los síntomas típicos de deficiencia de potasio.

E *Magnesio*

La escasez de magnesio se manifiesta en el ajonjolí, por una clorosis irregular de las hojas inferiores (fig. 5). Es semejante a la producida por la falta de nitrógeno, pero se diferencia de ésta en que las hojas no crecen erectas para formar ángulos agudos con el tallo central. Se ha visto con profusión en los suelos ácidos del Edo. Cojedes, aunque algunas veces, como en el caso del calcio, estaba complicada con otros síntomas de pobreza general.

2) *Diagnóstico foliar*

Los resultados se han dividido en dos grupos: ajonjolí aparentemente sano y ajonjolí con síntomas de deficiencia mineral. Los valores de aquellos casos dudosos o de las plantas crecidas bajo condiciones excepcionales, se han excluido. En la Tabla II se resumen los resultados. En ella aparecen



Fig. 4.—Cogollo y hojas de ajonjolí mostrando los síntomas típicos de deficiencia de calcio.

los valores máximos y mínimos encontrados, así como la media proporcional de todos. Igualmente se cita el número de resultados obtenidos.

Se ha representado gráficamente la distribución de los valores para los elementos estudiados, tanto en plantas sanas como deficientes, en



Fig. 5. — Hojas de ajonjolí mostrando diferentes intensidades de los síntomas típicos de deficiencia de magnesio.

relación a la frecuencia con que se presentaban. Es de notar que en todos estos gráficos (Figs. 6, 7, 8, 9 y 10) hay una mayor variación de los datos en las plantas sanas. Esta distribución está de acuerdo con la teoría de MACY (3), quien dice que en el caso de plantas con deficiencia, la con-

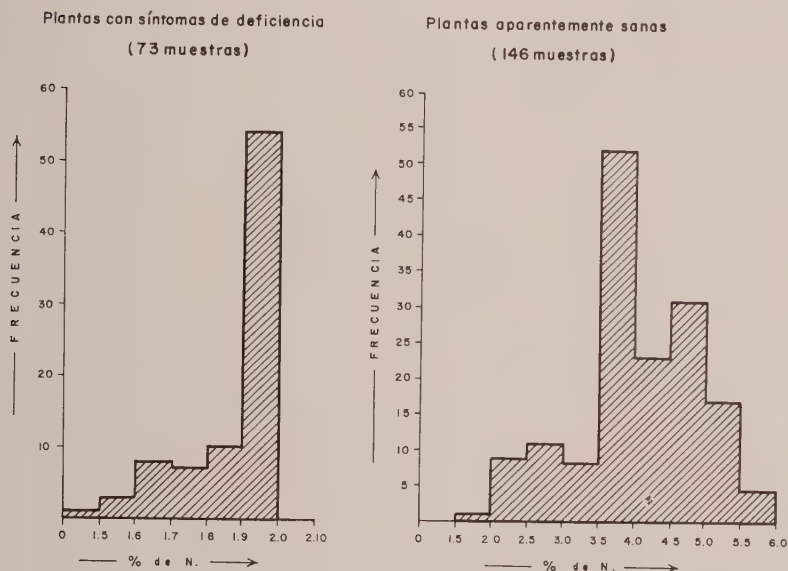


Fig. 6. — Distribución de los valores de N en plantas de ajonjolí.

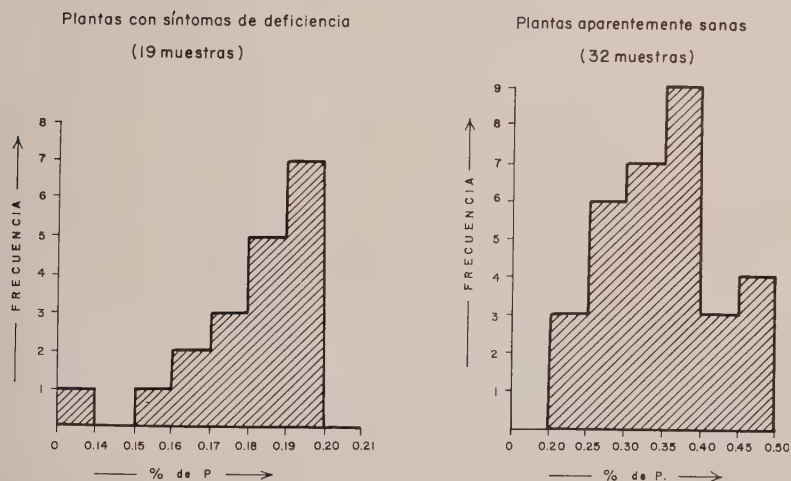


Fig. 7. — Distribución de los valores de P en plantas de ajonjolí.

centración del elemento limitante permanece casi estable, mientras que los rendimientos van en aumento. Por eso llama a este intervalo de nutrición "zona de porcentaje mínimo". Después de ella, la concentración del elemento aumenta, y los rendimientos subirán o no según exista en exceso o defecto el nutriente.

III. DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los síntomas visuales de deficiencia, han sido descritos por algunos autores. Así, TINCKNELL y AYALA (8) y TINCKNELL y uno de nosotros (9) los han señalado. También PAL y BANGARAYYA (6), los citan en sus trabajos. En general han observado la misma sintomatología que nosotros, aunque los autores últimamente nombrados no hacen mención a los tintes cianóticos que se presentan en las hojas, por la deficiencia de fósforo. Por el contrario, en un reciente trabajo, SEN y LAHIRI (7) los señalan como típicos.

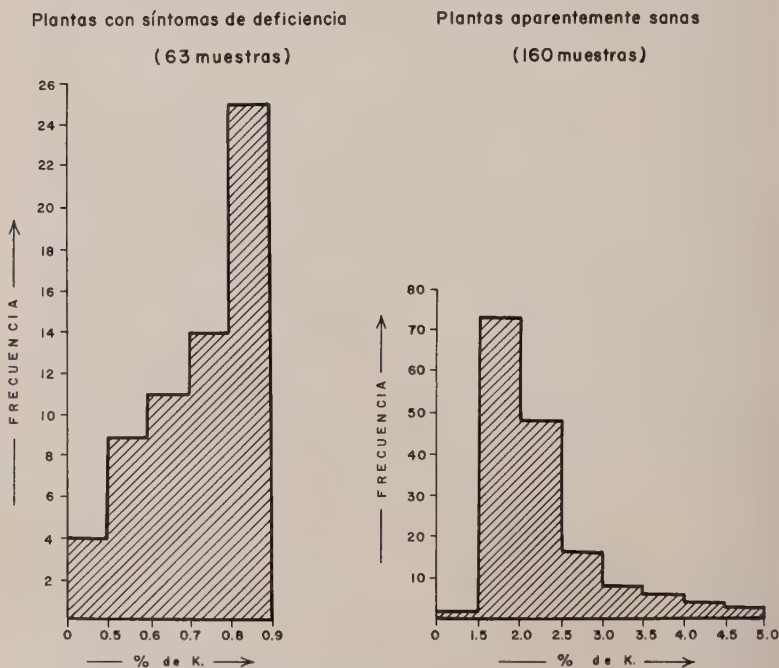


Fig. 8. — Distribución de los valores de K en plantas de ajonjolí.

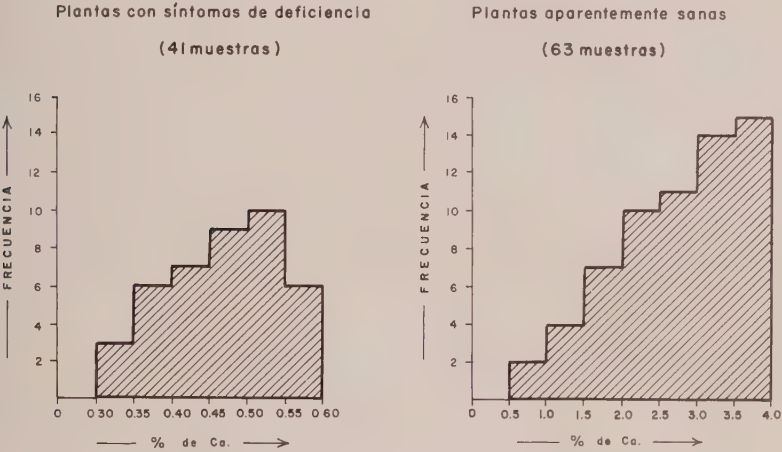


Fig. 9. — Distribución de los valores de Ca en plantas de ajonjolí.

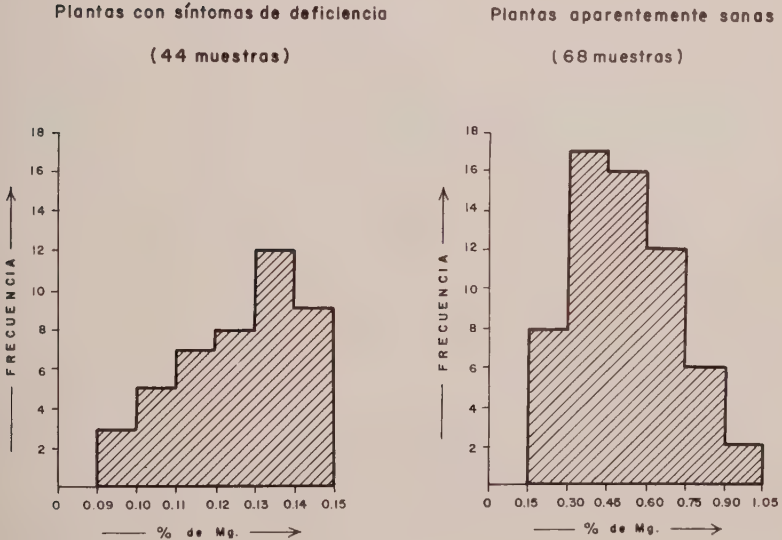


Fig. 10. — Distribución de los valores de Mg en plantas de ajonjolí.

En cuanto a la composición de las hojas de ajonjolí, no se ha podido conseguir ningún dato en la bibliografía consultada. MAZZANI (4) describe varios aspectos de la planta e incluso la composición de la semilla, pero no dice nada en cuanto a los componentes químicos de las hojas. Por tanto, no se han podido encontrar cifras comparativas con las nuestras.

Evidentemente, las hojas de ajonjolí son muy ricas en nitrógeno en comparación con otros vegetales. Los resultados, presentados en la Tabla II, indican que la composición foliar refleja bien el estado de nutrición del cultivo. Además, podemos afirmar que las hojas de varias partes de la misma planta no acusan grandes variaciones en cuanto a su contenido de nitrógeno, fósforo o potasio.

De las experiencias realizadas en el campo se deduce que las plantaciones de ajonjolí con buenos rendimientos (800-900 Kgs./Ha.) tienen, generalmente, un contenido de nitrógeno que oscila entre 5 y 5,5% en las hojas medias y en el momento en que comienza la fructificación. Cuando los valores en nitrógeno han sido del 4%, por lo regular las cosechas han sido menores. Sin embargo, los síntomas de deficiencia de este elemento no se muestran hasta que el nivel alcanza las concentraciones del 2%. El nivel óptimo parece estar cercano al 2,5%, apareciendo los síntomas de deficiencia alrededor del 2%, indicado anteriormente. A pesar de ello, de los valores obtenidos se deduce que el nitrógeno puede llegar a cifras del orden del 1,7% antes de que los síntomas de deficiencia se distingan claramente. Es posible que este espacio de inseguridad se deba, en parte, a lo difícil que resulta descubrir los síntomas visuales de deficiencia con entera certeza en plantas ligeramente afectadas. Este valor crítico sólo puede ser determinado con seguridad mediante ensayos con fertilizantes.

Los síntomas visuales de deficiencia de fosfatos se han presentado cuando las plantas tenían concentraciones de 0,2%. Sin embargo, el contenido normal de las hojas, en plantas que crecieron en suelos ricos en fósforo, alcanzaba, casi siempre, niveles entre 0,31% y 0,50%.

Las concentraciones de potasio oscilan entre 1,40% y 2,90%, si bien, ocasionalmente, se han encontrado valores mucho más elevados. El calcio, por su parte, sube a concentraciones comprendidas entre 2,10% y 3,50%, y el magnesio, de 0,48% a 1,05%. Estos valores se obtuvieron con cultivos crecidos en suelos ricos de los citados elementos.

Las pruebas del invernadero nos indicaron, en el caso del nitrógeno, que al igual que ocurre en el campo, los síntomas de deficiencia se manifiestan a las concentraciones del 2%. Los de fósforo se inician al nivel de 0,20%, mientras que los de potasio, cuando las hojas tienen 0,88% del elemento. El calcio señala su deficiencia al llegar a 0,60%, y el mag-

nesio comienza a mostrarla cuando el nivel es de 0,15% y se agudiza al descender a 0,09%.

En todos los casos, se han visto buenas correlaciones entre la intensidad de los síntomas y los niveles del nutriente respectivo.

RESUMEN

El presente trabajo describe los resultados analíticos obtenidos con el ajonjolí. Su objeto fué introducir el análisis foliar, como un medio de diagnosticar las deficiencias minerales de los elementos mayores. Este estudio se refiere a las explotaciones de ajonjolí de los Estados Aragua, Carabobo, Cojedes, Guárico y Portuguesa.

El ajonjolí es un cultivo de gran importancia en esas zonas, y las deficiencias minerales se han hecho bastante extensas.

En la bibliografía no se han podido encontrar valores comparables a los citados aquí.

Se averiguó que el contenido de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio, en los limbos foliares, guarda estrecha relación con la intensidad de los síntomas carenciales, y que los cultivos desarrollaron esas manifestaciones cuando los valores para los distintos elementos fueron:

<u>N</u>	<u>P</u>	<u>K</u>	<u>Ca</u>	<u>Mg</u>
2%	0,2%	0,88%	0,6%	0,15%

En total se presentan 219 valores para nitrógeno, 51 para fósforo, 233 para potasio, 104 para calcio y 112 para magnesio, que se refieren a la composición de las hojas medias, completamente desarrolladas, en el momento en que comienza la fructificación.

Se concluye, que el análisis foliar puede ser una guía de gran utilidad para la nutrición de los macroelementos en el ajonjolí de las zonas estudiadas.

SUMMARY

The work reports the analytical values of foliar analysis obtained with sesame. The objective is to test leaf analysis as a diagnostic method for deficiencies of the major elements. The study refers to sesame grown in the states of Aragua, Carabobo, Cojedes, Guárico and Portuguesa, where it is of great importance and mineral deficiencies are widely spread.

Comparable values to those reported here have not been found in the literature. It was found: 1) that the nitrogen, phosphorous and potash

contents in the blades of the leaves are closely related to the intensity of the deficiency symptoms. 2) the content of the major nutrients in leaf blades for plants showing deficiency symptoms was found to be:

N	P	K	Ca	Mg
2%	0.2%	0.88%	0.6%	0.15%

219 values for nitrogen, 51 for phosphorus, 223 for potash, 104 for calcium and 12 for magnesium are shown and they correspond to the leaves composition at intermediate and full growth when fruit formation started.

It is concluded that foliar analysis can be a useful guide for macro-elements nutrition of sesame for the areas studied.

BIBLIOGRAFIA

- (1) MAC, Dir. de Planif. Agrop. Estimación de cosechas: 1957: Ajonjolí, algodón, arroz, caña de azúcar, coco, papa. Caracas, Febrero 1958.
- (2) MAC, Dir. de Planif. Agrop. Estimación de Cosechas: Ajonjolí 1961. Caracas, Junio 1961.
- (3) MACY, P. The Quantitative mineral nutrient requirements of plants. Plant Physiol. 11: 749-764.
- (4) MAZZANI, B. El ajonjolí en Venezuela. Ed. MAC, Caracas, 1957.
- (5) MAZZANI, B. Observaciones sobre el cultivo del ajonjolí en el Estado Portuguesa. CIA, Maracay, Cir. Nº 3, Julio, 1961.
- (6) PAL, N. L. y BANCARAYYA, M. Deficiency Symptoms in *Sesamum indicum* L. Indian J. Agric. Sci. XXVIII-IV, Diciembre, 1958. 607-611.
- (7) SEN, P. K. y LAHIRI, A. Studies on the nutrition of oilseed crops. IV. Effects of phosphorus and sulphur on the uptake of nitrogen and growth yield and oil content of sesame. Indian Agric. 4: 23-26, 1960.
- (8) TINCKNELL, R. C. y AYALA, H. Consideraciones acerca de las condiciones de suelo para el cultivo de ajonjolí en la Colonia de Turén. Servicio Shell para el Agricultor, Cagua, Edo. Aragua, Abril, 1959.
- (9) TINCKNELL, R. C. y LÓPEZ RITAS, J. Estudio de los Suelos Venezolanos con fines de diagnóstico. Ed. Fundación Shell, Cagua, Edo. Aragua, 1961.

APARICION DE UN COCCINELIDO PREDATOR NUEVO PARA VENEZUELA (*)

por

WACLAW SZUMKOWSKI, F.R.E.S. (**)

El día 9 de diciembre de 1960 el perito agrícola JOSÉ ARRIENS CAMACHO, realizando colecciones rutinarias de los insectos en las siembras de algodón, ha llevado al laboratorio de la Sección de Plagas y Enfermedades del Centro de Investigaciones Agronómicas en Maracay, entre otros insectos recogidos en Gonzalito, a 6 kilómetros al este de Maracay, cuatro coccinélidos, de coloración amarillo-rojiza, forma oval, provistos de 13 manchas negruzcas sobre los élitros cerrados, con protórax y cabeza negra, presentando dibujos blancos algo semejantes a los de *Cycloneda sanguinea* L. (fig. 1).

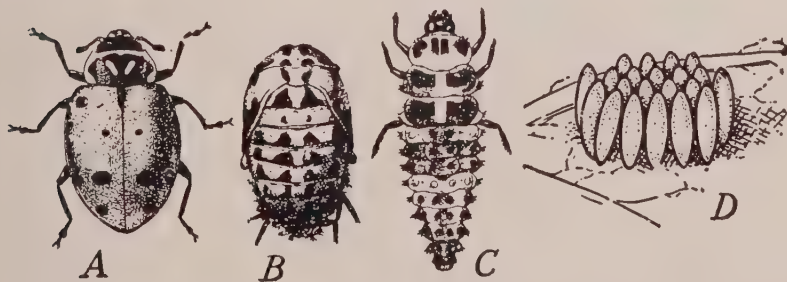


Fig. 1. — *Hippodamia convergens* GÜER. — A) Adulto, B) Pupa, C) Huevos (según CLAUSEN, 1935).

(*) Trabajo presentado en la XI Convención anual de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia, Caracas, abril 1961.

(**) Sección Plagas y Enfermedades, Centro de Investigaciones Agronómicas, Maracay, Venezuela.

Hemos prestado sumo interés al nuevo coccinélido, el cual hasta la fecha no había sido observado en Venezuela, y en los días siguientes hemos recolectado numeroso material en larvas, pupas y adultos del mismo coccinélido en la mencionada siembra de algodón, infestada por *Aphis gossypii* GLOV.

El nuevo coccinélido fué identificado por el Dr. FRANCISCO FERNÁNDEZ YÉPEZ, de la Universidad Central de Venezuela, como *Hippodamia convergens* GÜER., y esta determinación luego fué confirmada por el Dr. E. A. CHAPIN, en E.U.A.

El nuevo predator se estableció y continuó multiplicándose en las mencionadas siembras de Gonzalito hasta el mes de febrero, cuando fué terminada la infestación por los áfidos. En el mes de enero de 1961 fué encontrado también en Tapatapa y La Pica, en cercanías de Maracay.

En febrero de 1961 numerosos *H. convergens* fueron encontrados en las siembras de algodón en las fincas "Aguasal" y "La Vigiruma", ambas en las cercanías de Guacara, a distancia de 40 Km. aproximadamente al oeste de Maracay.

Para acelerar la expansión del nuevo predator en el país hemos liberado en los meses de enero, febrero y marzo 225 adultos en siembras de algodón en las márgenes del río Orinoco en las cercanías de Cabruta y también en hortalizas en la región andina de los valles de Timotes, Mérida y La Puerta.



Fig. 2. — Zonas de recolección (triángulos) y zonas de liberación (círculo) de *Hippodamia convergens*.

Los adultos se mostraron muy resistentes para el transporte.

Los adultos *H. convergens* recogidos en el campo fueron criados en el laboratorio sobre hígado y carne, adicionando solución de miel y se mantuvieron bien sobre esta dieta sin presentar síntomas de debilitamiento. Sin embargo, las hembras, aunque a menudo repitieron la copulación, no han llegado a poner huevos. También las larvas recién nacidas presentaron el desarrollo muy lento y murieron todas sin llegar a empupación.

De tal manera *H. convergens* difiere de *Coleomegilla maculata* DEG., que cumple en forma normal la oviposición y ciclo de desarrollo sobre la mencionada dieta, y se parece a *Cycloneda sanguinea* L., que en estas condiciones también no llega a la oviposición y al desarrollo de larvas.

H. convergens es conocida en la literatura como predator, especialmente de los áfidos, pero también se menciona su acción destructora sobre otros grupos de insectos, según la lista que sigue:

Orden *Thysanoptera*

- | | |
|-----------------------|---|
| Fam. <i>Thripidae</i> | <i>Taeniothrips inconsequens</i> UZEL (1) |
| | <i>Hercothrips fasciatum</i> PERG. (2) |
| | <i>Frankliniella tritici</i> FICHT. (3) |

Orden *Hemiptera*

- | | |
|-----------------------|--|
| Fam. <i>Miridae</i> | <i>Psallus seriatus</i> REUT. (Ninfas) (4) |
| Fam. <i>Lygaeidae</i> | <i>Blissus leucopterus</i> SAY. (Huevos y ninfas de I-II instar) (5) |

Orden *Homoptera*

- | | |
|-----------------------|---|
| Fam. <i>Chermidae</i> | <i>Paratrioza cockerelli</i> SULC. (Adultos y ninfas) (6) |
| Fam. <i>Coccidae</i> | <i>Ehrhornia (Sphaerococcus) cupressi</i> EHRH. (7) |

Orden *Lepidoptera*

- | | |
|-----------------------|---|
| Fam. <i>Noctuidae</i> | <i>Heliothis obsoleta</i> F. (Huevos, larvas) (8) (9) |
| | <i>H. virescens</i> F. (10) |

Orden *Coleoptera*

- | | |
|---------------------------|---|
| Fam. <i>Chrysomelidae</i> | <i>Crioceris asparagi</i> L. (Huevos, larvas) (11) (12) |
| | <i>Monoxia puncticollis</i> SAY (Huevos, larvas) (13) |
| Fam. <i>Coccinellidae</i> | <i>Epilachna corrupta</i> MULS. (Huevos) (14) |

También se menciona la destrucción de *Acaros*:

Fam. *Tetranychidae* *Tetranychus bimaculatus* HARVEY (15)
T. telarius L. (16)

En los ensayos realizados en el laboratorio hemos comprobado la destrucción de huevos de *Laphygma frugiperda* S. & A. y de *Alabama argillacea* HBN. por adultos y larvas de *H. convergens*. Durante 24 horas un adulto destruyó 205 huevos de *L. frugiperda* en posturas descubiertas o ligeramente protegidas por escamas; otro adulto comió 60 huevos de *A. argillacea* que le fueron presentados; y las larvas pequeñas de *H. convergens* atacaron inmediatamente los huevos de *L. frugiperda*.

También hemos observado la destrucción de larvas pequeñas de *L. frugiperda* por adultos del mismo predator.

En Estados Unidos de América del Norte, *H. convergens* en ciertas épocas del año presenta fenómenos de hibernación, reuniéndose en enormes números en los cañones y cumbres de los cerros, en donde son recogidos en grandes cantidades y luego liberados en las siembras.

El poderoso predator ha recibido atención mundial de parte de los entomólogos y fué importado de E.U.A. a Francia, Nueva Zelandia y Perú, donde se aclimató y continuó con su acción predatora.

De tal modo que podemos contar ahora en Venezuela con una fuerte contribución de *H. convergens* en el combate biológico de plagas.

RESUMEN

Se señala la reciente aparición en Venezuela del coccinélido *Hippodamia convergens* GÜER., hasta ahora no observado en el país. Se mencionan los insectos y ácaros conocidos en la literatura como alimento del mismo; se comprueba la destrucción de huevos de *Laphygma frugiperda* S. & A. y *Alabama argillacea* HUB. y de larvas pequeñas de *L. frugiperda* por este predator; y se reporta la liberación de adultos de *H. convergens* en las regiones de Cabruta y en algunos valles andinos.

SUMMARY

The first observation of the coccinellid *Hippodamia convergens* GUER. in Venezuela is reported, and a literature review of insects and mites that may serve as its food is given. The predator's destruction of eggs and small larvae of *Laphygma frugiperda* S. & A. and eggs of *Alabama argillacea* HUB. was proven. Liberations of adults of *H. convergens* in regions of Cabruta and some valleys of the Andes are reported.

BIBLIOGRAFIA

- (1) ESSIG, E. O. The Pear Thrips. California Univ. Agric. Expt. Sta. Berkeley. 1920. (Circ. 223).
- (2) BAILEY, S. F. The Biology of the Bean Thrips. Hilgardia (12): 467-522. 1933.
- (3) WATTS, J. G. A Survey of the Biology of the Flower Thrips *Frankliniella tritici* FITCH. with special reference to Cotton. Agric. Exp. Sta. Clemson, S.C. 1936. (Bull. 306).
- (4) REINHARD, H. Y. Control of the Cotton Fly Hopper in Texas. Texas Agric. Expt. Sta., 1926. (Circ. 40).
- (5) WALLACE, F. N. Report of the Division of Entomology. 2nd an. Rept. Indiana Dept. Conservation, Year ending 30th Sept. 1920. Indianapolis, 1921. pp. 273-284.
- (6) KNOWLTON, G. F. Ladybird Beetles as Predators of the Potato Psyllid. Canad. Ent. (Orilla) 65 (11): 241-243. 1933.
- (7) HERBERT, F. B. Cypress Bark Scale *Ehrhornia cupressi*, EHRH. U.S. Dept. Agric. (Washington), 1920. (Bull. 838).
- (8) GARMAN, H. G. & JEWETT, H. H. The life-history and Habits of the Corn-ear Worm (*Chloridea obsoleta*). Kentucky Agric. Expt. Sta. (Lexington) 513-591. (Bull. 187).
- (9) WIRBURN, T. F. & PAINTER, R. H. Insect Enemies of the Corn-ear Worm (*Heliothis obsoleta* F.). J. Kansas Ent. Soc., V. (1): 1-28. 1932.
- (10) WILLE, J. E. Biological control of certain Cotton Insects and the Application of New organic Insecticides in Perú. J. Econ. Entom. 44, (1): 13-18. 1951.
- (11) BRITTON, W. E. Twenty-First Report of the State Entomologist of Connecticut for 1921. Conn. Agric. Expt. Sta. (New Haven), 1922. (Bull. 234: 115-118).
- (12) WATTS, Y. G. Insect Control Studies. Rept. S. Carolina Exp. Sta. (Clemson, S.C.) 189-194. 1938.
- (13) CHITTENDEN, F. A. & MARSH, H. O. The Beet Leaf-beetle. U.S. Dept. Agric. Washington, 1920. (Bull. 892).
- (14) CHITTENDEN, F. A. & MARSH, H. O. The Bean Lady bird. U.S. Dept. Agric. Washington, 1920. (Bull. 843).
- (15) MCGREGOR, E. A. The Red Spider en Cotton. U.S. Bureau of Entomology, 1913. (Circular 172).
- (16) MORRISON, H. H. Seasonal History of Hop Pest on Oregon Hops during 1938. J. Econ. Ent., 33 (1): 70-71. 1940.

NUEVOS RECORDS Y NUEVOS BROTES DE CANDELILLA

Durante los años 1956-60, han ocurrido los siguientes cambios en la ecología y distribución de la Candelilla (fig. 1):

- Aeneolamia varia nigrescens* FENN.: brotes de Candelilla en cañame-
lares de Tocarón (1955-1956) y La Encrucijada (1958-1959), en los
valles de Aragua: lo que lleva la plaga dentro de una zona cañera hasta
la fecha libre.
- Aeneolamia varia falconiana* GUAGL.: brotes extensos y desastrosos de
Candelilla (1958-1959) en la región de Churuguara y Santa Cruz de
Bucarál (Falcón), atacando caña de azúcar y potreros, siendo anterior-
mente escasa y sin importancia para la caña de azúcar de la zona.

Estas dos invasiones de la plaga habían sido previstas en 1954, durante
un estudio bio-ecológico de la especie.



Fig. 1.— a) Principales áreas invadidas por la Candelilla.
b) Nuevos brotes de Candelilla.

—*Aeneolamia varia sontica* FENN.: vastas áreas infestadas y dañadas por esta subespecie en los cerros entre La Entrada y Las Trincheras (Carabobo), por primera vez durante el invierno de 1959.

Otras dos gramíneas: *Digitaria decumbens* "pango" y *Rottboellia exaltata*, han sido incluídas en la lista de las plantas gravemente afectadas por esta subespecie (Tacarigua, 1957-1960).

—*Aeneolamia varia semitascia* WLK.: El Paují (Zulia) y El Cenizo (Trujillo): ocasionando Candelilla en nuevas siembras de caña de azúcar (1960).

—*Aeneolamia lepidior* FOWL: observada atacando maíz, nueva planta hospedera para esta especie, en Pampán (Trujillo), 1960.

—*Aeneolamia reducta montana* FENN.: nuevos records en Calabozo (Guárico) atacando pastos (1959); cerca de Santa Elena (Mérida), en caña de uva (1958); cerca de los Llanos de Monay (Trujillo), en caña de azúcar (1960); hato La Vergareña (Bolívar), en pangola (1961). Nueva planta hospedera: *Cymbopogon citratus* (1958).

Por lo que se refiere a las áreas anualmente afectadas por la Candelilla, merece recordar que los brotes más severos fueron observados en el valle del río Turbio (Lara) durante los años 1955-1956 y 1960; en Santa Cruz de Bucaral (Falcón), 1959, y Cumanacoa (Sucre), 1960.

En una contribución anterior (1), tratando de la subespecie *tomentosa* FENN., habíamos considerado como probablemente perteneciente a la subespecie *sanctae-barbarae* GUAGL. un pequeño lote de ejemplares (un macho y dos hembras) provenientes de una localidad situada entre Tovar y Santa Cruz de Mora, en el Estado Mérida; los que habían sido colocados por R. G. FENNAH (2) en la subespecie precitada.

coleccionados por P. P. PAREDES en junio de 1960, cerca de la ciudad de Tovar, en pastos varios, podemos dar como cierta la pertenencia de esta población de *Aeneolamia varia* a la subespecie *tomentosa*, reconociendo al citado autor la exactitud de su observación e identificación.

P. GUAGLIUMI

Sección Plagas y Enfermedades

(1) GUAGLIUMI, P. Contribución al estudio de la candelilla de las gramíneas en Venezuela. II). Los cercópodos causantes de la candelilla. A). *Aeneolamia (Tomaspis) varia* (F.) y sus subespecies. Agron. trop. (Maracay). 5 (3), p. 150-151.

(2) FENNAH, R. G. Autoecological notes on three species of *Aeneolamia* (HOMOPT., Cercopoidea). Ann. nat. Hist. (London) 12 (2): 711. 1949.

Ahora, basándonos sobre más abundante material (10 ejemplares)

DIFERENCIAS VARIETALES DE SUSCEPTIBILIDAD A LA ROYA DEL MANÍ EN VENEZUELA

Las plantas de maní cultivadas en Venezuela son frecuentemente atacadas por la roya, causada por el hongo *Puccinia arachidis*. La enfermedad está localizada principalmente en las hojas. El ataque de roya es generalmente tardío. Cuando las condiciones ambientales son favorables al desarrollo temprano del patógeno, la mayor parte de la lámina foliar se seca y las consecuencias sobre el rendimiento pueden ser graves.

Con el fin de descubrir eventuales diferencias de susceptibilidad, 254 variedades de maní de la colección del C.I.A., han sido clasificadas con respecto a su comportamiento, en condiciones de campo, frente a la enfermedad mencionada. Las observaciones fueron hechas en dos siembras de los años 1959 y 1961 en el Campo Experimental del C.I.A., en Maracay.

Los resultados están resumidos en el cuadro 1. La clasificación se ha hecho según una escala de cinco grados, R_0 a R_4 . R_0 significa ausencia de roya, R_1 significa más del 75% de las hojas cubiertas totalmente o casi totalmente por las características pústulas rojizas. Los grados R_1 , R_2 , R_3 representan en el mismo orden, aproximadamente, hasta $\frac{1}{4}$, de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$, de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ de hojas afectadas.

Como lo demuestran los datos expuestos, una sola variedad se destaca como resistente. Se trata de la variedad Tarapoto, introducida del Perú en 1955 (Figs. 1 y 2).

Trece variedades fueron clasificadas como R_1 .

Son ellas:

Nombre	Procedencia
(Sin nombre)	Jamaica
Spanish	Uruguay
Valencia	Australia
Tatú	Brasil
(15235)	Cuba
(Tipo 3)	Argentina
(Tingo María)	Perú
Argentine	E.E. U.U.
Improved Spanish	E.E. U.U.
Tennessee Red	E.E. U.U.
PI - 221063	E.E. U.U.
(Sin nombre)	Venezuela



Fig. 1. — Las variedades Tarapoto (2470), sana, y 15616 - Cuba (2465) y Spanish (2471), muy atacadas por la roya.



Fig. 2.—Las variedades de maní Tarapoto (arriba, izquierda), Virginia Bunch (arriba, derecha) y Florida 328 (abajo, izquierda) fueron las menos atacadas por la roya. Abajo a la derecha, la variedad Basel Suisse, muy afectada por la misma roya.

Las restantes 240 variedades están sujetas a sufrir pérdidas severas en condiciones ambientales que favorezcan el ataque de la roya.

Cuadro 1: *Ataque de roya en 254 variedades de maní de la colección del C.I.A.*

Nº de variedades	Clasificación	% de hojas afectadas
1	R ₀	0
13	R ₁	< 25
115	R ₂	25 a 50
101	R ₃	50 a 75
24	R ₄	> 75

La misma colección de variedades fué clasificada por su comportamiento con respecto a manchas foliares causadas por *Cercospora*. Es interesante observar que la variedad "Tarapoto", única resistente a roya, también fué la única resistente a *Cercospora*, y que siete de las trece variedades clasificadas como R₁ (tolerantes), se comportaron entre las más tolerantes a *Cercospora*.

También fueron clasificadas con respecto a la misma roya y con la misma escala R₀ a R₄, doce variedades escogidas dentro de las 254 mencionadas.

El resultado fué el siguiente:

Variedad	Procedencia	Clasificación
15607	Cuba	R ₄
Virginia Bunch	E.E. U.U.	R ₃
Basel Suisse	Uruguay	R ₄
Florida 328	E.E. U.U.	R ₃
Tarapoto	Perú	R ₁
Roxo	Brasil	R ₂
Spanish	Uruguay	R ₄
15238	Cuba	R ₄
15246	Cuba	R ₄
Americano Chico	Uruguay	R ₄
15616	Cuba	R ₄
Tanah	Australia	R ₄

En esta segunda clasificación, llevada a cabo en una prueba de rendimiento, cada valor es el promedio de 5 observaciones separadas, tomadas en las cinco replicaciones de cada variedad. Como se ve, el buen comportamiento de la variedad "Tarapoto" fué confirmado, aunque hacia el final de su ciclo fué ligeramente atacada.

Es de destacar el comportamiento de la variedad "Roxo", que además de ser relativamente tolerante a la roya, reúne otras características favorables para su cultivo (1).

Los resultados de esta segunda prueba han dado otra indicación interesante, en el sentido de que las cuatro variedades que mostraron el mejor comportamiento fueron las cuatro variedades tardías (Virginia Bunch, Tarapoto, Florida 328 y Roxo). En todas las otras variedades el ataque de roya fué muy severo y destruyó la mayor parte de la lámina foliar.

RESUMEN

En condiciones de campo 254 variedades de maní fueron clasificadas por su comportamiento respecto a la roya (*Puccinia arachidis*). Una sola variedad, "Tarapoto", de procedencia peruana, escapó prácticamente de los daños de esta enfermedad. Todas las otras fueron atacadas con diferentes intensidades.

SUMMARY

Under field conditions 254 peanut varieties were classified according to different intensities of rust damages caused by *Puccinia arachidis*. "Tarapoto" variety, from Peru, was practically undamaged. The other varieties were more or less severely affected.

B. MAZZANI y S. HINOJOSA

Centro de Investigaciones Agronómicas

(1) MAZZANI, B. y M. COBO. Características varietales del maní. *Agronomía Tropical* (Venezuela) 7 (3): 109-149. 1957.

INFORMACION Y NOTICIAS

XI Convención Nacional de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia. — En Caracas, durante el transcurso del mes de mayo de 1961, se celebró la XI Convención Nacional de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia. Investigadores del Centro de Investigaciones Agronómicas, presentaron en las sesiones de Agronomía los trabajos siguientes:

- 1.—Normas a seguir en ensayos con animales. MARGARITA COBO DE GARCÍA.
- 2.—Estudio de la curva de lactancia en ganado criollo. DOMINGO MONZÓN y PEDRO VEGAS.
- 3.—Eficiencia de diseños experimentales en ensayos de maíz. ESCOLÁSTICO SOTO.
- 4.—El análisis de la varianza. ESCOLÁSTICO SOTO N.
- 5.—Estudio de la adaptabilidad de variedades de algodón "tanguis" en Venezuela. J. M. MONTESINOS VASALLO.
- 6.—El algodón "tanguis". Sus posibilidades de mejoramiento en Venezuela. J. M. MONTESINOS VASALLO.
- 7.—Estudio de variedades de algodón en el Estado Portuguesa. SIMÓN J. ANTICH y CARLOS VELÁZQUEZ.
- 8.—Progresos en los programas de mejoramiento de maíz en Venezuela. PEDRO OBREGÓN.
- 9.—Variedades de maní en la Mesa de Guanipa. BRUNO MAZZANI
- 10.—Efectos de diferentes fertilizantes sobre calidad de maní producido en la Mesa de Guanipa. BRUNO MAZZANI y D. BOSCÁN.
- 11.—Efectos de varias generaciones de selección sobre el rendimiento y el tamaño de la semilla de maní. BRUNO MAZZANI y SIXTO HINOJOSA.
- 12.—Cambios fenotípicos en papas, su naturaleza e importancia. A. S. MITTELHOLZER.
- 13.—Ensayos de papas 1959 - 1960. A. S. MITTELHOLZER.
- 14.—El cultivo de papas en zonas sobre 3.000 metros en los Andes venezolanos. ALVARO TORO y A. S. MITTELHOLZER.
- 15.—Composición química de las frutas y semillas de algunos árboles y arbustos forrajeros. M. H. FRENCH y LUIS M. CHAPARRO.
- 16.—Desarrollo comparativo de las raíces de algunos pastos en diferentes regiones de Venezuela. M. H. FRENCH y SANTIAGO RODRÍGUEZ.

- 17.—Algunos factores que influyen en la escogencia de grupos de cerdos para experimentos de alimentación en los trópicos. M. H. FRENCH.
- 18.—Determinación de la composición química de varios pastos sembrados en la región de Carora. M. H. FRENCH.
- 19.—Efecto de la densidad de siembra y abono sobre los rendimientos de *Panicum purpurascens*, "pasto Pará", en Calabozo. M. H. FRENCH, SANTIAGO RODRÍGUEZ y HERNÁN VILLALOBOS.
- 20.—Resultados preliminares del uso del sílice como indicador en el estudio de la digeribilidad de los pastos. CLAUDIO CHICCO y M. H. FRENCH.
- 21.—Comportamiento de diferentes clones e híbridos de cacao a la "buba" o "agallas" HUMBERTO REYES y GINO MALAGUTI.
- 22.—Daños causados a plantas de maíz por insecticidas. GINO MALAGUTI y LUIS VALDIVIESO.
- 23.—Observaciones sobre el "enanismo rayado" del maíz en Venezuela. GINO MALAGUTI y ANGEL MUÑOZ.
- 24.—Malformaciones en guamo (*Inga* sp.) causadas por *Uredo ingae*. GINO MALAGUTI.
- 25.—Nueva área de distribución para *Diatraea rosa*. NÉSTOR J. ANGELES y PEDRO PABLO PAREDES.
- 26.—Aparición de un predator coccinéido nuevo para Venezuela. WACLAW SZUMKOWSKI.
- 27.—*Diatraea saccharalis*, plaga del arroz en Venezuela. NÉSTOR J. ANGELES, PEDRO PABLO PAREDES y WACLAW SZUMKOWSKI.

IV Convención Nacional de Ingenieros Agrónomos. — Durante el mes de junio de 1961, se celebró en Maracaibo la IV Convención Nacional de Ingenieros Agrónomos, en la cual Investigadores del Centro de Investigaciones Agronómicas presentaron los siguientes trabajos:

- 1.—La Investigación Agrícola en el M. A. C.
- 2.—Aportes para la formulación de los programas nacionales de investigación. HERNÁN OROPEZA P., HUMBERTO FONTANA N. y J. S. SILVA CALVO.

Reunión internacional de la FAO sobre producción y certificación de papas para semilla. — El Congreso de la FAO, sobre la producción de semilla de papa, fué celebrado en Wageningen durante tres semanas, del 12 de junio al 1º de julio de 1961.

Los temas tratados fueron bien presentados y trataban sólo los problemas asociados con la papa en Holanda. Las instituciones visitadas en

Wageningen estuvieron todas bien equipadas, pero han dejado la impresión de un exceso de personal técnico y duplicación de trabajos. Los temas no fueron discutidos muy profundamente. Parece que en Holanda los problemas de enfermedades de virus son muy serios, las instituciones de investigación están bien organizadas para luchar contra este problema.

Los doctores **HOGEN-ESCH** y **HERMANS** estuvieron particularmente interesados en los problemas de la papa en Venezuela. — **A. S. MITTELHOLZER**.

Congreso Centenario de Fitotecnistas y Geneticistas, Varsovia, del 26 al 30 de junio de 1961. — En el viaje a Varsovia para asistir al Congreso Centenario de Fitotecnistas y Geneticistas, he pasado cinco días en Alemania visitando (1) la Estación Experimental de Rottenburg, dirigida por un grupo de agricultores en forma cooperativa, y que ha producido las variedades Hessenkrone y Socco; (2) campos de agricultores en la zona norte y oeste de Hamburgo; (3) la cooperativa Bayiba de München; (4) la Estación Federal del Distrito de Freising, y (5) la Granja de Oberarnbach donde se produce la semilla super-élite, y élite de "maritta". Todos los laboratorios visitados están bien organizados y hay bastantes trabajos de investigación básica. Como en Holanda la lucha contra virus es importante y también se ha notado el problema de "pierna negra" (*Bacterium phytophthorum*) en los campos.

También he pasado tres días en Dinamarca visitando (1) la Estación Experimental de Vandel, dirigida por una cooperativa y que ha producido la variedad "Vandel-Kaptah"; (2) el centro de trabajos del Estado, donde visité algunos campos dedicados a la producción de "Alpha"; (3) campos de producción de semilla de fundación de las variedades "Alpha" y "Kennebec"; (4) la Estación Estatal Experimental de Studgart donde se hacen las pruebas de variedades, de rendimiento y virología; (5) el Instituto de Fitopatología de Lindburg donde se hacen investigaciones básicas sobre los virus X, Y y S. En Dinamarca el problema del virus no parece tan serio como en los demás países al sur, pero a causa de sus suelos arenosos con altos contenidos de materia orgánica se presentó el problema de la "sarna común" (*Actinomyces scabies*) y también de "silver scurf" (*Spondylocidium atrovirens*).

En Polonia he pasado siete días asistiendo al Congreso Centenario de Mejoramiento de Plantas, en Varsovia. Después visité la Estación de Investigación de Virus, la Estación Experimental de Schildek, la Estación Experimental de Strekenzein con su sub-estación de Dunoko y la Estación Experimental de Zamarte.

Las condiciones en verano al norte de Polonia (cerca del mar Báltico) son muy parecidas a las que existen en nuestra zona andina, excepto que los días en Polonia son mucho más largos.

La organización de las estaciones polacas es formidable e interesante, desde el punto de vista de su control central. No se ha notado la presencia de enfermedades sobre una escala limitante.

En todos los países he visitado más que todo las instituciones científicas relacionadas con el cultivo de la papa. En todas ellas la bienvenida fué muy cordial, y un venezolano puede estar seguro de que el respeto personal e interés por sus problemas es sincero. Existen posibilidades para cursillos de especialización en diversas materias donde el contacto con una o más de esas instituciones puede ser útil.

La oportunidad de ver tanto en poco tiempo, fué gracias a la cooperación de los agregados agrícolas y otras instituciones particulares, a quienes el autor queda muy agradecido. — A. S. MITTELHOLZER.

BIBLIOGRAFIA AGRICOLA

1. — Resúmenes Bibliográficos

Cox, D. R. Planning of experiments. New York. John Wiley Inc., London. Chapman & Hall, Limited. 1958.

La lista de textos, monografías, manuales de estadística, etc., actualmente es extensa. Muchas son repeticiones de tópicos ampliamente estudiados, otras son exploraciones de nuevos campos no tomados en cuenta. El libro que hoy reseñamos es una presentación de las ideas que sostienen la aplicación de la estadística en la realización de experimentos.

Este es un libro que todo investigador debe leer porque representa el estado mental a que debe llegarse antes de realizar experimentos.

Su lectura no requiere altos conocimientos de estadística matemática, pero sí familiaridad con la terminología. No es un manual de cómo hacer los experimentos; sino un análisis con ejemplos de las condiciones que conducen a ellos, la hipótesis a estudiar, los inconvenientes a evitar.

Comprende dos partes: los nueve primeros capítulos dedicados a los simples diseños de bloques al azar y cuadrado latino; los restantes para los diseños complejos de bloques incompletos, replicación incompleta, etc.

A pesar de lo dicho arriba, encontramos que algunos capítulos son argumentados en tal forma que su lectura no resulta fácil; sin embargo, esto no es un inconveniente insalvable para un buen aprovechamiento de esta publicación. — D. E. MONZÓN P.

2. — Fichas Bibliográficas del País (*)

Aplicación de abono en pastos. Noticias agríc. Serv. Shell para el agricultor (Cagua) 2 (30): 118-119. 1961.

Aspersión de productos químicos. Noticias agríc. Serv. Shell para el agricultor (Cagua) 2 (27): 107-108. 1961.

Combate de enfermedades en ornamentales. Noticias agríc. Serv. Shell para el agricultor (Cagua) 2 (26): 103-104. 1961.

Combate de los ácaros en cítricas. Noticias agríc. Serv. Shell para el agricultor (Cagua) 2 (27): 105-106. 1961.

(*) Comprende lo aparecido últimamente en revistas nacionales llegadas a la Biblioteca del C.I.A.

- Conservación y mantenimiento de la maquinaria agrícola.* Noticias agríc. Serv. Shell para el agricultor (Cagua) 2 (26): 101-103. 1961.
- Control de escamas en cítricas.* Noticias agríc. Serv. Shell para el agricultor (Cagua) 2 (28): 111-112. 1961.
- DAO D., F. El nematodo del ajo y medidas de control. Ingeniería Agronómica 6 : 26-28. 1961.
- ECHENZURIA M., J. Proyecto de educación agropecuaria. Ingeniería Agronómica 5 : 26-36. 1961.
- FIREMAN, M. y E. H. HAYWARD. Aguas de riego y suelos salinos y alcalinos. Agro. 44: 43-52. 1961.
- FIRESIDE, H. F. Animales domesticados requieren mayor protección contra los insectos. Rev. Pecuaria 29 (283): 18-19. 1961.
- FONTANA N., H. Las sabanas de Venezuela. Ingeniería Agronómica 6 : 7-11. 1961.
- Fungicidas orgánicos contra "candelilla" en papa.* Noticias agríc. Serv. Shell para el agricultor (Cagua) 2 (29): 113-115. 1961.
- GIL, S. E. Algunos tópicos sobre la vocación y enseñanza de la física y matemática en las carreras de Ciencia e Ingeniería. Acta cient. venezol. 12 (1): 3-8. 1961.
- GONZÁLEZ R., H. Aspecto de la cosecha mecanizada de maíz. Ingeniería Agronómica 5: 13-18. 1961.
- Herbicidas en maíz.* Noticias agríc. Serv. Shell para el agricultor (Cagua) 2 (28): 109-110. 1961.
- HERNÁNDEZ R., J. Incrementemos la agricultura. Rev. Pecuaria 28 (280-281): 25-27. 1960.
- Ley de Reforma Agraria.* Rev. Pecuaria 29 (283): 12-14. 1961.
- MAGO N., P. Estimación de las pérdidas en los rendimientos causadas por taladradores del género "Diatraea" en caña de azúcar. Ingeniería Agronómica 5: 19-25. 1961.
- MITTELHOLZER, A. S. Algunas contribuciones al cultivo de la papa en la zona andina. Ingeniería Agronómica 5: 23-25. 1961.
- MORÁN G., E. La cuenca del río Limón. Ingeniería Agronómica 6: 12-15. 1961.
- NAVARRETE, C. Informe de un viaje de estudios por el Estado de California, Estados Unidos, y Costa Rica, América Central. Agro 44: 53-65. 1961.

- PLA S., I. Dificultades que se presentan en la determinación de la fertilidad de un suelo. Agro 44: 37-39. 1961.
- RAMOS L., J. El género *Opsiphane*, peligroso enemigo del cultivo del plátano. Ingeniería Agronómica 6: 29-31. 1961.
- RINCÓN, D. J. Control de corocillo o "coquito". Ingeniería Agronómica 4: 23-30. 1960.
- RINCÓN, D. J. y J. CHICCO R. Introducción de hortalizas en los valles de Aragua. Ingeniería Agronómica 4: 8-14. 1960.
- RÍOS, P. Importancia económica de los herbicidas. Ingeniería Agronómica 4: 20-22. 1960.
- RÍOS, P. Importancia de la extensión agrícola en los planes de Reforma Agraria. Rev. Facultad de Agronomía 2 (3): 67-81. 1960.
- SEILD, DE, D. S. y W. G. JAFFÉ. La inhibición de la huraina, proteasa vegetal, con inhibidores de la tripsina. Acta cient. venezol. 11 (5): 117-119. 1960.
- SERPA, D. y M. FIGUEROA. Comentarios sobre algunas variedades de mango. Agro 44: 40-52. 1961.
- SERPA, D. y F. LEAL P. Patrones para cítricas. Ingeniería Agronómica 6: 32. 1961.
- TINCKNELL, R. C., J. LÓPEZ R. y H. AYALA. La deficiencia de potasio en tabaco en el Edo. Portuguesa. Ingeniería Agronómica 6: 18-25. 1961.
- VAN HOUTON, J. Bosquejo de Cooperativismo Agrícola. Rev. Pecuaria 28 (280-281): 11-19. 1960.
- VILA, M. A. Misión económica del Orinoco. Acta cient. venezol. 11 (5): 102-108. 1960.
- WOOD, W. F., JR. La mejora del medio ambiente: clima, suelo y relieve. Rev. Profesional 7 (1): 10-15. 1960.
- ZAYAS, C., JR. Lo que hacen los árboles. Rev. Pecuaria 28 (280-281): 26-29. 1960.

3. — Fichas Bibliográficas del Exterior (*)

- AWCKLAND, A. K. The influence of seed quality on the early growth of cashew. Trop. Agriculture (Trinidad) 38 (1): 57-67. 1961.

(*) Comprende los principales temas de agricultura tropical publicados en el exterior en las revistas indicadas en el texto y llegadas a las Bibliotecas de la Facultad de Agronomía y del C.I.A.

- BERNAL, G. E. Represión de malezas de hoja ancha en arrozales con herbicidas post-emergentes. *Acta Agronómica (Colombia)* 11 (1-2): 1-18. 1961.
- BROCK, R. D. and O. H. FRANKEL. Plant improvement. *J. Aust. Inst. Agr. Sci.* 26 (2): 170-182. 1960. (*Trop. Abstracts* 16 (1): 28. 1961).
- BRUN, W. A., H. J. CRUZADO and T. J. MUZIK. The chemical defoliation and dissection of tropical woody plants. *Trop. Agriculture (Trinidad)* 38 (1): 69-81. 1961.
- CARDONA A., C. Líneas de frijol, resistentes a la roya, seleccionadas en el Centro Nacional de Investigaciones Agrícolas "Tulio Ospina" (Medellín). *Agricultura trop.* 17 (2): 90-97. 1961.
- CARO C., R. and J. V. CHANDLER. Cutting height strongly affects yield of tropical grasses. *Agron. J.* 53 (1): 59-60. 1961.
- CHING, T. M. Respiration of forage seed in hermetically sealed cans. *Agron. J.* 53 (1): 6-8. 1961.
- DE ROO, H. C. and P. E. WAGGONER. Root development of potatoes. *Agron. J.* 53 (1): 15-17. 1961.
- GAITÁN F., F. Represión química de malezas en terraplenes ferroviarios. *Acta agronómica (Colombia)* 11 (1-2): 19-43. 1961.
- GÓMEZ, A. G., R. A. CATANI y E. S. FREIRE. Adubacao do milho. XIX. Ensaio com diversos fosfatos (5ª serie). *Bragantia* 20 (3): 35-41. 1961.
- JENNINGS, P. R. Historia del cultivo del arroz en Colombia. *Agricultura trop.* 17 (2): 79-89. 1961.
- JOYA B., G. Comprobación del coeficiente K de consumo de agua en maíz, según la fórmula de BLANEY y CLIDDLE: $U = K \cdot F$. *Acta agronómica (Colombia)* 11 (1-2): 45-61. 1961.
- JULEN, G. and A. KJAER. Seed certification schemes for rice in various countries. *Newsletter Int. Rice Comm.* 9 (2): 1-16. 1960. (*Trop. Abstracts* 16 (1): 31. 1961).
- LAST, F. T. Direct and residual effects of *Striga* control treatments on sorghum yields. *Trop. Agriculture (Trinidad)* 38 (1): 49-56. 1961.
- RICO R., G. G. Relación entre el contenido de agua en el suelo y la apertura de estomas. *Acta agronómica (Colombia)* 11 (1-2): 63-85. 1961.
- RIEDHART, J. M. Influence of petroleum oil on photosynthesis of banana leaves. *Trop. Agriculture (Trinidad)* 38 (1): 23-27. 1961.

- STEPHENS, S. G. Species differentiation in relation to crop improvement. Trop. Science 1 (1): 1-5. 1961.
- STICKLER, F. C. and A. W. PAULI. Influence of date of planting on yield and yield components in grain sorghum. Agron. J. 53 (1): 20-22. 1961.
- SUÁREZ DE CASTRO, F. Sistemas de siembra y de cultivo del café en América. Agricultura trop. (Colombia) 17 (3): 137-153. 1961.
- SUNDE, M. L., G. MADIEDO y O. HINCAPIE. Análisis químicos de algunos alimentos colombianos. Agricultura trop. (Colombia) 17 (3): 157-161. 1961.
- TRUJILLO Q., E. Efecto del trasplante en el aumento de la producción y calidad en arroz (*Oryza sativa* L.). Acta agronómica 11 (1-2): 87-110. 1961.
- VIEGAS, G. P., E. SMITH y E. S. FREIRE. Adubacao do milho. XVII. Ensaio com diversos fosfatos. (3ª serie). Bragantia 20 (1): 1-13. 1961.
- VIEGAS, G. P., E. S. FREIRE e A. CONAGIM. Adubacao do milho. XVIII. Ensaio com diversos fosfatos. (4ª serie). Bragantia 20 (2): 15-34. 1961.
- WOOD, G. A. R. Experiments on Cocoa drying in the Cameroons. Trop. Agriculture (Trinidad) 38 (1): 1-11. 1961.

AGRONOMIA TROPICAL

Revista del Centro de Investigaciones Agronómicas, Maracay, Venezuela.

Consejo de Redacción: V. M. Badillo, F. Fernández Yépez, F. Gómez Alvarez, S. Horovitz, H. Oropeza, C. E. Ríos, C. Rojas Gómez.

Director: B. Mazzani.

Valor de la suscripción por un año (4 números): Venezuela, Bs. 10,00; Exterior, US\$ 3.00

Números sueltos: Venezuela, Bs. 3,00; Exterior, US\$ 1.00

Toda la correspondencia debe dirigirse a:

Agronomía Tropical, Centro de Investigaciones Agronómicas, Maracay, Venezuela.

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

1) Agronomía Tropical publica solamente trabajos originales de investigación en agronomía o materias relacionadas con ésta.

2) Los originales deben venir escritos a máquina, a doble espacio, en papel blanco tamaño carta (28,0 x 21,5 cm.), con margen de 2 cm. en la parte superior y 3 cm. en los demás lados, utilizando una sola cara y marcando las páginas progresivamente.

3) Los originales serán remitidos por duplicado.

4) En la primera página, debajo del título, irá el nombre del autor y, al pie de la página, la filiación del mismo.

5) Las notas al pie de página deberán insertarse en el texto, inmediatamente después de la línea que lleva la indicación y se escribirán entre dos rayas horizontales.

6) Todos los nombres científicos deben subrayarse con una sola línea (bastardilla), y los nombres propios de personas con dos líneas (versalita). Los nombres de variedades deben escribirse en minúsculas y entre comillas. Los títulos de los capítulos deben insertarse con mayúsculas.

7) Para los números decimales deben usarse comas y no puntos, tanto en el texto como en los cuadros.

8) Los cuadros irán en hojas separadas, colocadas a continuación de la del texto que lleva la primera cita alusiva a ellos y seguirán la paginación del texto.

9) Lista de abreviaturas y símbolos:

m.	metro	dl.	decilitro
dm.	decímetro	cl.	centilitro
cm.	centímetro	ml.	mililitro
mm.	milímetro	g.	gramo
μ	micra (0,001 mm.)	dg.	decigramo
$m\mu$	milimicra	cg.	centigramo
$\mu\mu$	micromicra	mg.	miligramo
$m.^3$	metro cúbico	$\mu g.$	microgramo
$dm.^3$	decímetro cúbico	$^{\circ}C$	grado centígrado
$cm.^3$	centímetro cúbico	$^{\circ}F$	grado Farenheit
$mm.^3$	milímetro cúbico	$^{\circ}R$	grado Reaumur
$\mu.^3$	micra cúbica	$^{\circ}K$	grado Kelvin
Ha.	hectárea	$^{\circ}abs.$	grado absoluto
$m.^2$	metro cuadrado	h.	hora
$dm.^2$	decímetro cuadrado	min.	minuto
$cm.^2$	centímetro cuadrado	seg.	segundo
$mm.^2$	milímetro cuadrado	ppm.	partes por millón
$\mu.^2$	micra cuadrada	rpm.	revoluciones por minuto
Hl.	hectolitro	$\%$	por ciento
Dl.	decalitro	$\%$	por mil
l.	litro		

10) Las figuras, ya sean fotografías, dibujos, etc., irán fuera del texto, numeradas por orden de referencia en el texto. El tamaño de las figuras será de 17 x 11 cm. aproximadamente, incluyendo las leyendas, las cuales se escribirán en hoja aparte.

11) Las citas bibliográficas se consignarán numeradas y en orden alfabético. Las citas de material no publicado se reservarán para notas al pie de página. Los datos relativos a cada cita bibliográfica se consignarán en el orden siguiente: a) apellido del autor y nombre o iniciales correspondientes; b) título del trabajo; c) nombre o abreviatura correspondiente de la publicación en que aparece; d) volumen de la misma y páginas (primera y última) entre las cuales esté comprendido el trabajo; e) año de la publicación.

12) Los trabajos vendrán acompañados por un resumen en español y en inglés (Summary).

